

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-281782

(43)Date of publication of application : 29.10.1993

(51)Int.Cl.

G03G 9/087

G03G 9/08

G03G 21/00

(21)Application number : 04-108433

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 02.04.1992

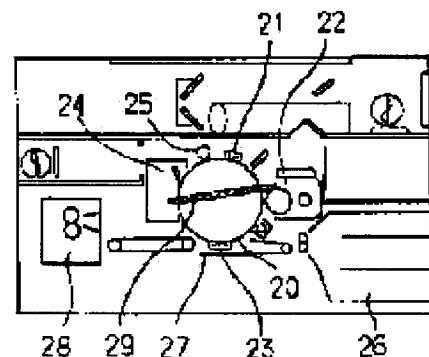
(72)Inventor : KABASHIMA HIROTAKA
TAKAGIWA HIROYUKI
AKIMOTO KUNIO
NAGASE TATSUYA
NAKAMURA SHINICHI
SUZUKI YURIKO

(54) NEGATIVELY CHARGED TONER AND IMAGE FORMING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the negatively charged toner which can be fixed at a low temp., can be improved in filming resistance, can impart adequate negative chargeability to a silica untreated toner, can improve the flow property of the silica untreated toner and can decrease the toner spent to a carrier and the image forming method by which an image having good image quality is obtd. when a toner recycling system is adopted.

CONSTITUTION: This negatively charged toner is formed by fixing resin particulates having the softening point higher than the softening point of a binder resin and $\leq 160^{\circ}\text{C}$ and contg. fluorinated alkyl (meth)acrylate at a ratio higher than 30wt.% by mechanical impact force to base material particles consisting of a resin chemically bonded with crystalline polyester and amorphous vinyl polymer as a binder. The negatively charged toner is used in the image forming method which adopts the recycling system having a recycling mechanism 29 to recycle the toner.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

[rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-281782

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 3 G 9/087
9/08
21/00

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

1 1 3

G 0 3 G 9/08 3 3 1
3 2 5

審査請求 未請求 請求項の数2(全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-108433

(22)出願日 平成4年(1992)4月2日

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 梶島 浩貴

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内

(72)発明者 高際 裕幸

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内

(72)発明者 秋本 国夫

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内

(74)代理人 弁理士 大井 正彦

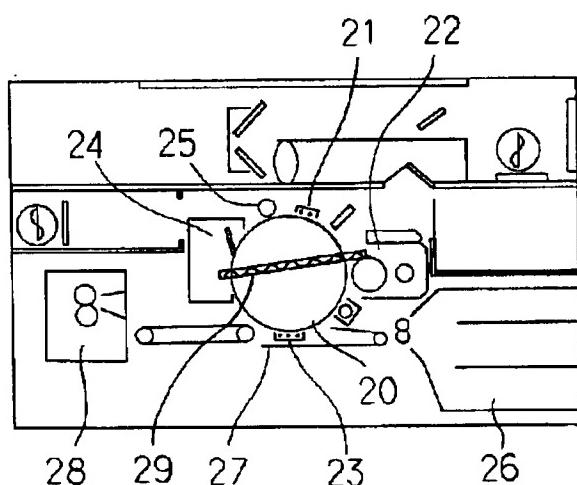
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 負帯電性トナーおよび画像形成方法

(57)【要約】

【目的】 低温で定着が可能であって、耐フィルミング性を改善でき、シリカ未処理トナーに適正な負帯電性を付与でき、シリカ未処理トナーの流動性を向上でき、キャリアへのトナースペントを低減できる負帯電性トナーを提供すること、および、トナーのリサイクルシステムを採用した場合に、画質の良好な画像が得られる画像形成方法を提供することにある。

【構成】 負帯電性トナーは、結晶性ポリエチルと無定形ビニル重合体とが化学的に結合された樹脂をバインダーとする母体粒子に、当該バインダー樹脂の軟化点よりも高く、かつ160℃以下の軟化点を有し、フッ素化アルキル(メタ)アクリレートを30重量%より多く含有する樹脂微粒子を機械的衝撃力により固着させたことを特徴とする。また、トナー再利用するリサイクルシステムを採用した画像形成方法において、前記負帯電性トナーを用いることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 結晶性ポリエステルと無定形ビニル重合体とが化学的に結合された樹脂をバインダーとする母体粒子に、当該バインダー樹脂の軟化点よりも高く、かつ160℃以下の軟化点を有し、フッ素化アルキル(メタ)アクリレートを30重量%より多く含有する樹脂微粒子を機械的衝撃力により固着させたことを特徴とする負帯電性トナー。

【請求項2】 トナー再利用するリサイクルシステムを採用した画像形成方法において、請求項1の負帯電性トナーを用いることを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、負帯電性トナーおよび画像形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 画像情報から可視画像を形成する方法として、電子写真法、静電記録法、静電印刷法等のように静電潜像を経由する方法が広く利用されている。例えば電子写真法においては、光導電性材料となる感光層を有する潜像担持体に一様な静電荷が付与された後、像露光により潜像担持体の表面に原稿に対応した静電潜像が形成され、この静電潜像が現像剤により現像されてトナーライドが形成される。このトナーライドは紙等の記録材に転写された後、加熱あるいは加圧等により定着されて複写画像が形成される。一方、転写工程後の潜像担持体は、除電され、次いで潜像担持体上の残留トナーがクリーニングされ、次の複写画像の形成に供される。

【0003】 最近においては、高速複写機あるいは複写機の小型化および低消費電力化の要請から、従来より一層低温で定着が可能なトナーの開発が強く望まれている。すなわち、高速複写機においては、多数枚の連続複写を行うと熱ローラの熱が転写紙に奪われて熱補給が間に合わず、その結果熱ローラの温度が低下して定着不良が生じやすい。そのため、熱容量の大きな熱ローラを用い、最大消費電力の大きなヒーターで加熱する必要があるが、そうするとウォームアップタイムが長くなる、定着器が大型化する、消費電力が大きくなる、といった欠点が出てくる。さらに、定着器を通り加熱加圧された転写紙は紙中の水分の蒸発や圧力等によりカールを生ずるため、転写紙の搬送信頼性を向上させるためにも低温で定着が可能なトナーの開発が強く望まれている。

【0004】 一方、熱ローラ定着方式を採用する場合には、定着時において熱ローラの表面にトナーが溶融状態で接触することとなるが、溶融トナーの粘弾性が過小もしくは過大のときには溶融トナーの一部が熱ローラの表面に転移付着し、これが次に送られてくる転写紙に再転移して画像を汚すといわゆるオフセット現象が発生する。このオフセット現象には、トナーの加熱が不足のときに生ずるアンダーオフセットと、トナーの加熱が過

剰のときに生ずるホットオフセットとがあり、トナーとしては、定着が可能な最低定着温度とホットオフセット現象が発生しない最高温度範囲の定着適応温度域が広いことが好ましい。また、トナーにおいては、使用もしくは貯蔵環境条件下において凝集せずに粉体として安定に存在しうること、すなわち耐ブロッキング性が優れていることが必要とされる。

【0005】 また、良好な画質の画像を形成するためにには、トナーが高い流動性を有することおよび適當な帶電性を有することが必要である。トナーの流動性および帶電性を向上させる技術としては、トナー成分に、シリカ微粒子等の無機微粒子を添加することが知られている。しかしながら、かかるシリカ微粒子等の無機微粒子を添加したトナーは、現像器内で搅拌混合される際に、機械的なストレスを受けてシリカ微粒子がトナー粒子中に埋没するため、トナーの流動性や帶電性が低下するという欠点を有していた。また、近年、トナーのランニングコストの低減の意味から、クリーニングでトナーを回収し再利用するいわゆるトナーのリサイクルシステムを採用した画像形成方法が普及しているが、このシステムに適用するためには、トナー表面のシリカ微粒子が埋没しても十分な流動性、帶電性を維持させることが必要である。

【0006】 従来、下記のトナーが知られている。

- ① 特開昭63-27855号公報および同63-27856号公報には、結晶性ポリエステルと無定形ビニル重合体とのブロックまたはグラフト共重合体をバインダー樹脂とするトナーが記載されている。
- ② 特開平2-198455号公報には、前記①の共重合体をバインダー樹脂とする母体粒子に正帯電性樹脂微粒子を機械的衝撃力により固着させたトナーと正帯電性キャリアとからなる負帯電現像剤が記載されている。
- ③ 特開平3-170946号公報には、トナー微粒子の表面にフッ素系樹脂粉を固着するトナーの製造方法が記載されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前記①の技術では、結晶性ポリエステルが潜像担持体や現像剤搬送担体へフィルミングするために、クリーニング不良や現像剤搬送不良による画像濃度ムラ等の画像不良が発生するという欠点があった。さらに、低温で溶融する物質を大量に含有するためトナーがキャリアに付着してトナースペントが発生しやすいという欠点も有していた。前記②の技術では、正帯電性樹脂微粒子を表面に固着し、さらにシリカ微粒子を添加して負帯電現像剤としているため、シリカが添加されていない状態(シリカ未処理)では負帯電性が非常に小さい。従って、特に、トナーリサイクルシステムを採用した画像形成装置のように機械的なストレスを頻繁に受けたトナーが再び現像器に戻る場合や、構造的に激しいストレスを与える現像器を有する

装置では、シリカがトナー中へ埋没して負帯電性が大きく低下するという欠点がある。

【0008】さらに、シリカが埋没した場合には、キャリアへのトナースペントが進行しやすく、また流動性も低下するため、帶電立ち上がり特性が悪化したり、現像性が低下する等、カブリがなく画像濃度の高い良好な画像は得られない。前記③の技術では、四フッ化エチレン(P T F E)やフッ化黒鉛の負帯電性は非常に強いため、それらを固着したトナーの負帯電量を適正な値にコントロールすることは困難である。また、四フッ化エチレンやフッ化黒鉛の融点は高すぎるため低温定着性や離型性を悪化させるという欠点がある。

【0009】本発明の目的は、低温で定着が可能であつて、耐フィルミング性を改善でき、シリカ未処理トナーに適正な負帯電性を付与でき、シリカ未処理トナーの流動性を向上でき、キャリアへのトナースペントを低減できる負帯電性トナーを提供することにある。また、本発明の他の目的は、トナーのリサイクルシステムを採用した場合に、画質の良好な画像が得られる画像形成方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するため、本発明の負帯電性トナーは、結晶性ポリエステルと無定形ビニル重合体とが化学的に結合された樹脂をバインダーとする母体粒子に、該バインダー樹脂の軟化点よりも高く、かつ160℃以下の軟化点を有し、フッ素化アルキル(メタ)アクリレートを30重量%より多く含有する樹脂微粒子を機械的衝撃力により固着させたことを特徴とする。本発明の画像形成方法は、トナー再利用するリサイクルシステムを採用した画像形成方法において、前記負帯電性トナーを用いることを特徴とする。

【0011】

【作用】本発明の負帯電性トナーは、母体粒子に特定の樹脂微粒子を固着することによりシリカ微粒子を添加しなくとも適正な負帯電性を有するため、トナー中にシリカが埋没しても負帯電性が低下しない。そのため、クリーニングされたトナーを現像器へ戻すトナーリサイクルシステムを採用した画像形成装置において特に好ましく使用できる。また、表面に固着される特定の樹脂微粒子の表面エネルギーは母体粒子に比べて小さいため、キャリアへのトナースペントが著しく減少し、さらにトナーの流動性も向上する。

【0012】以下、本発明を詳細に説明する。

〔負帯電性トナー〕本発明においては、母体粒子のバインダー樹脂として、結晶性ポリエステルと無定形ビニル重合体とが化学的に結合された樹脂を用いる。具体的には、特開昭63-27855号公報および特開昭63-27856号公報に記載されているような、結晶性ポリエステルと、これと結合する官能基を有する無定形ビニル共重合体とのブロック共重合体またはグラフト共重合

体を好ましく用いることができる。

【0013】本発明においては、トナーを構成する樹脂微粒子として、母体粒子のバインダー樹脂の軟化点よりも高く、かつ160℃以下の軟化点を有し、フッ素化アルキル(メタ)アクリレートを30重量%より多く含有する樹脂微粒子を用いる。すなわち、樹脂微粒子の軟化点は下記の関係式を満たすことが必要である。

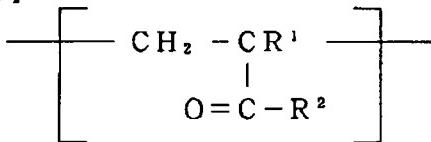
母体粒子のバインダー樹脂の軟化点 < 樹脂微粒子の軟化点 ≤ 160℃

10 樹脂微粒子の軟化点が前記関係式を満たすことにより、耐フィルミング性の向上と低温定着性や離型性が良好となる。樹脂微粒子の軟化点が母体粒子のバインダー樹脂の軟化点よりも低い場合には、樹脂微粒子が変形しすぎて十分な耐フィルミング性が得られない。一方、樹脂微粒子の軟化点が160℃を超える場合には、低温定着性や離型性が悪化する。また、樹脂微粒子のガラス転移点は55℃以上であることが好ましい。ガラス転移点が55℃以上であれば、耐ブロッキング性が向上する。

【0014】前記フッ素化アルキル(メタ)アクリレートの繰り返し単位は、下記化1で表される。

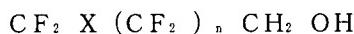
【0015】

【化1】

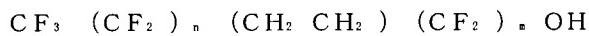


前記化1において、R¹は水素原子またはメチル基、R²は水素原子の少なくとも1つがフッ素原子で置換されたアルキル基を含むアルコール化合物の水酸基の水素原子が離脱した残基を表す。

【0016】前記化1において、R²で表される残基を形成し得るアルコール化合物の例としては、炭素数1～18のパーカルオロアルコール、次式で表される1,1-ジヒドロパーカルオロアルコールまたはトリヒドロパーカルオロアルコール、

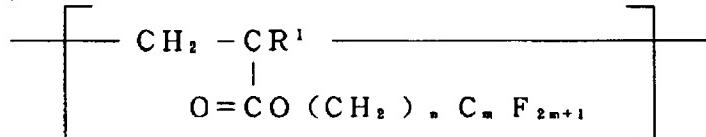


(ただし、nは0～16の整数、Xは水素原子またはフッ素原子を表す。) 次式で表されるテトラヒドロパーカルオロアルコール、

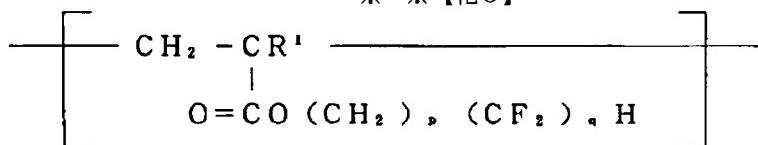


(ただし、nは0～15の整数、mは0または1を表す。) その他のフルオロアルコール(例えば、2,2,3,3,4,4-テトラフルオロプロパン、1,1,ω-トリヒドロパーカルオロヘキサノール、1,1,ω-トリヒドロパーカルオロオクタノール、1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロ-2-プロパン等)、アセチルアルコール(例えば、3-パーカルオロニル-2-アセチルプロパン、3-パーカルオロラウリル-2-アセチルプロパン等)、N-フル

オロアルキルスルホニル-N-アルキルアミノアルコール（例えば、N-パーフルオロヘキシルスルホニル-N-メチルアミノエタノール、N-パーフルオロオクチルスルホニル-N-メチルアミノエタノール、N-パーフルオロデシルスルホニル-N-メチルアミノエタノール、N-パーフルオロラウリルスルホニル-N-エチル*



【0019】

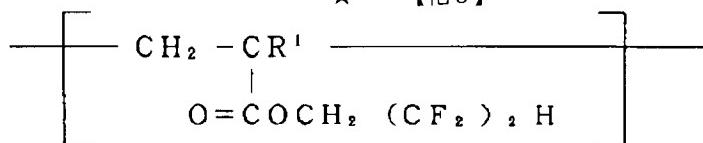


※ ※ 【化3】

【0020】前記化2および化3において、 R^1 は水素原子またはメチル基を表し、 n および p は1～8の整数を表し、 m および q は1～19の整数を表す。本発明に用いるフッ素化アルキル（メタ）アクリレート繰り返し単位としては、特に以下に挙げるものが好ましい。

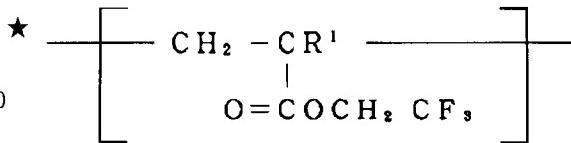
【0021】

【化4】

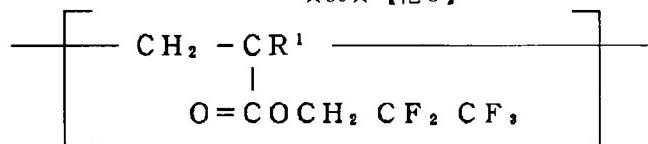


★ 【0022】

★ 【化5】



【0023】



☆30☆ 【化6】

前記化4、化5、化6において、 R^1 は水素原子またはメチル基を表す。

【0024】フッ素化アルキル（メタ）アクリレート系共重合体は、前記繰り返し単位を単独で含む共重合体であってもよいし、さらに他の繰り返し単位を含むものであってもよい。かかる他の繰り返し単位としては、脂肪族オレフィン（例えば、エチレン、プロピレン、ブテン-1等）から誘導される繰り返し単位、ハロゲン化脂肪族オレフィン（例えば、塩化ビニル、臭化ビニル、1,2-ジクロロエチレン、塩化アリル等）から誘導される繰り返し単位、共役ジエン系脂肪族ジオレフィン（例えば、1,3-ブタジエン、2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン等）から誘導される繰り返し単位、芳香族ビニル系化合物（例えば、スチレン、メチルスチレン等）から誘導される繰り返し単位、含窒素ビニル系化合物

（例えば、2-ビニルピリジン、2-ビニル-6-メチルピリジン等）から誘導される繰り返し単位を挙げることができる。これらは、単独で使用することもできるし、また2種以上を組み合わせて使用することもできる。前記の繰り返し単位としては、特にスチレン、メチルスチレン、（メタ）アクリル酸メチルが好ましい。

【0025】本発明においては、樹脂微粒子におけるフッ素化アルキル（メタ）アクリレートの含有割合は30重量%より多いことが必要である。フッ素化アルキル（メタ）アクリレートが30重量%より多く含有されることにより、シリカ処理トナーに適正な負帯電性と十分な流動性を付与することができ、シリカ微粒子がトナー中に埋没しても負帯電性や流動性が低下することがない。また、キャリアへのトナースペントが著しく減少する。

【0026】樹脂微粒子の1次粒子の平均粒径は、母体粒子との固着性を高めるために、0.02~0.6 μmが好ましい。ただし、1次粒子の平均粒径は、走査型電子顕微鏡(SEM)で数万倍の倍率で観察して測定したものである。樹脂微粒子による母体粒子の被覆率は、樹*

$$\text{被覆率} = \frac{50 \rho_s D_s^3 C (1 - \frac{\sqrt{D_s (D_s + 2 D_p)}}{D_s + D_p})}{\rho_p (100 - C) D_p^3}$$

ρ_s : 母体粒子の比重

ρ_p : 樹脂微粒子の比重

D_s : 母体粒子の粒径

D_p : 樹脂微粒子の粒径

C : 樹脂微粒子の濃度 (%)

【0028】母体粒子中には、バインダー樹脂のほかに、必要に応じて、着色剤、ワックス、磁性体等のその他のトナー成分が含有される。着色剤としては、例えはカーボンブラック、クロムイエロー、デュポンオイルレッド、キノリンイエロー、フタロシアニンブルー、マラカイトグリーンオクサレート等を用いることができる。ワックスとしては、低分子量のポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィンワックス、パラフィンワックス、エステル系ワックス、アミド系ワックス等を用いることができる。磁性体としては、フェライト、マグネタイトを始めとする鉄、コバルト、ニッケル等の強磁性を示す金属もしくは合金またはこれらの元素を含む化合物等を用いることができる。この磁性体は磁性トナーを得る場合に用いられる。

【0029】本発明においては、前記母体粒子に、前記樹脂微粒子を機械的衝撃力により固着して、負帯電性トナーを構成するが、母体粒子の表面に樹脂微粒子が固着された状態とは、母体粒子の表面から突出している樹脂微粒子部分の高さが当該樹脂微粒子の直径の1.5~9.5%である状態をいう。なお、このような状態は、透過型電子顕微鏡または通常の電子顕微鏡によりトナー粒子の表面を観察することにより容易に確認することができる。このような状態を得るために、母体粒子と樹脂微粒子とが共に存在する系において、母体粒子が粉碎されない大きさの衝撃力、例えば粉碎時に通常必要とされる力の1/5~1/10の大きさの機械的衝撃力を作用させればよい。具体的には、母体粒子にバインダーとして含有される樹脂の特性によっても異なるが、母体粒子1個当たり、 1.59×10^{-3} ~ 9.56×10^{-5} erg、好ましくは 1.20×10^{-3} ~ 1.60×10^{-4} ergの機械的衝撃力を作用させればよい。

【0030】このような機械的衝撃力を付与するための装置としては、スーパーミル、ボールミル、オングミル、ヘンシェルミキサー、ハイブリダイザー等を用いる

*脂微粒子による効果を十分に發揮させるために、10~90%が好ましい。ここで、被覆率は、下記数1で定義されるものである。

【0027】

【数1】

$$\sqrt{D_s (D_s + 2 D_p)} / (D_s + D_p)$$

ことができる。図1はハイブリダイザーの一例を示し、1は粉体投入弁、2は粉体投入シート、3は循環回路、4はケーシング、5は回転盤、6はブレード、7はステーター、8は冷却または加熱用のジャケット、9は粉体排出シート、10は粉体排出弁である。なお、矢印は粉体の軌跡を表す。ブレード6を有する回転盤5を高速回転させると、このブレード6により内部空気に遠心力が作用して回転盤5の外側が加圧状態となり、回転盤5の中心部が負圧状態となる。

【0031】しかして、循環回路3によって、回転盤5の外側と中心部とが連結されているので、回転盤5の外側の加圧空気が循環回路3を介して回転盤5の中心部へと移り、空気の循環流が形成される。このような空気の循環流が形成された状態において、循環回路3の途中に設けられた粉体投入シート2より、母体粒子と樹脂微粒子の混合物を投入すると、当該混合物はこの循環流と共に循環回路3を介して循環するようになり、この循環過程において、混合物はブレード6と衝突して機械的衝撃力を受け、これにより樹脂微粒子が母体粒子の表面に固着される。かかる循環過程を一定時間行った後、粉体排出弁10を開いて遠心力により処理物を排出すると、樹脂微粒子が母体粒子の表面に強固に固着された処理粒子が得られる。かかる循環過程において、装置内部の温度を制御するために、ステーター7側に設けられたジャケット8により循環回路3および粉体排出シート9を冷却または加熱してもよい。このハイブリダイザーにおいて、回転盤5の周速は50~90 m/secが好ましく、品温は20~60°Cが好ましく、処理時間は1~10分が好ましい。

【0032】本発明においては、以上のようにして得られた処理粒子により負帯電性トナーを構成してもよいし、以上の処理粒子に、無機微粒子、滑剤等の外部添加剤をさらに添加混合して負帯電性トナーを構成してもよい。無機微粒子としては、例えシリカ、アルミナ、チタニア、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、酸化セリウム、三酸化アンチモン、酸化ジルコニア、炭化ケイ素、窒化ケイ素等を挙げることができる。これらのうち特にシリカ微粒子が好ましく、さらに、疎

水化処理されたものが好ましい。無機微粒子の使用量は、トナー全体の0.01～5重量%が好ましく、特に0.05～2重量%が好ましい。

【0033】滑剤としては、例えばステアリン酸亜鉛、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸リチウム、ステアリン酸、硬化ヒマシ油等を用いることができる。滑剤の使用量は、トナー全体の0.01～2重量%が好ましい。これらの外部添加剤は、樹脂微粒子と共に添加混合してもよいし、樹脂微粒子を固着させた後に添加混合してもよい。

【0034】本発明の負帯電性トナーは、キャリアと混じて2成分現像剤として使用してもよいし、キャリアと混ぜずに1成分現像剤として使用してもよい。2成分現像剤を構成するキャリアとしては、従来公知のキャリアを使用することができるが、本発明のトナーは負帯電性であるので、鉄、ニッケル、コバルト等の強磁性金属、これらの金属を含む合金、フェライト、マグネタイト等の強磁性金属の化合物の粒子に、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂、スチレンーアクリル系共重合体樹脂、シリコーン樹脂等を被覆してなるキャリアを好ましく用いることができる。かかるキャリアの平均粒径は20～200μmが好ましく、特に30～150μmが好ましい。

【0035】本発明において軟化点とは、「高化式フローテスター」(島津製作所製)を用いて、1cm³の試料を昇温速度6℃/分で加熱しながらプランジャーにより20kg/cm²の荷重を与え、直径1mm、長さ1mmのノズルを押し出すようにして、フローテスターのプランジャー降下量-温度曲線(軟化流動曲線)を描き、そのS字曲線の高さをhとするときh/2に対応する温度をいう。本発明においてガラス転移点とは、示差走査熱量測定法(DSC)に基づいて測定された値であり、具体的には「DSC-20」(セイコー電子工業社製)を用い、昇温速度10℃/minで測定した際に、ガラス転移点以下のベースラインの延長線とピークの立ち上がり部分からピークの頂点までの間での最大傾斜を示す接線との交点の温度をいう。

【0036】[画像形成方法] 次に、本発明の画像形成方法について説明する。図2は本発明の画像形成方法の実施に用いることができる画像形成装置を示す。正帯電有機光導電性感光層を備えた潜像担持体20の周囲に、帯電極21、現像機構22、転写分離極23、クリーニング機構24、除電ランプ25が配置されている。給紙機構26からの記録材は、搬送機構27により搬送され、転写分離極23によりトナー像の転写を受けた後、定着機構28により定着されて画像が形成される。転写後に潜像担持体20上に残留したトナーはクリーニング機構24により搔き取り除去される。回収したトナーは、リサイクル機構29により再度現像機構22に戻されて再使用される。以下、各工程ごとに説明する。

【0037】(現像工程)樹脂微粒子を必須成分として固着しているトナーを用いて構成した1成分現像剤または2成分現像剤を現像剤搬送担体により現像領域に搬送し、この現像剤により潜像担持体上の静電潜像を現像して、未定着トナー画像を形成する。現像方法としては、特に限定されず、従来公知の方法を適用することができる。具体的には以下の方法を挙げることができる。

(1) 接触磁気ブラシ現像法

この方法では、図3に示すように、現像剤搬送担体31上に、現像領域の間隙より穂立ちの高い現像剤の磁気ブラシを形成し、この磁気ブラシを現像領域に搬送して潜像担持体20上の静電潜像を摺擦しながら磁気ブラシ中のトナーを静電潜像に付着させて現像を行う。なお、32は主搅拌ローラ、33は補助搅拌ローラ、34はトナー搬送スクリュー、35は穂立ち規制板、36はドクターブレードである。

(2) ジャンピング磁気ブラシ現像法

この方法では、現像剤搬送担体上に、現像領域の間隙より穂立ちの低い現像剤の磁気ブラシを形成し、この磁気ブラシを現像領域に搬送するとともに、現像領域に振動電界を作らせることにより磁気ブラシ中のトナーを飛翔させて静電潜像に付着させて現像を行う。

(3) カスクード現像法

【0038】(転写工程)現像により得られた潜像担持体上の未定着トナー画像を記録材に転写する。この転写工程においては、静電転写方式あるいはバイアス転写方式のいずれも適用できるが、特に静電転写方式が好ましい。具体的には、例えば直流コロナ放電を生じさせる転写器を、記録材を介して潜像担持体に対向するよう配置し、記録材にその裏面側から直流コロナ放電を作動させることにより潜像担持体の表面に担持されていた未定着トナー画像を記録材の表面に転写する。

【0039】(クリーニング工程)転写工程を経た後に潜像担持体上に残留したトナーをクリーニングする。クリーニング手段は、特に限定されないが、潜像担持体の表面に接触配置したクリーニングブレードを有するクリーニング装置が好ましい。このクリーニング装置によれば、潜像担持体の表面がクリーニングブレードにより摺擦されることにより、残留トナーが搔き取り除去される。

【0040】(リサイクル工程)クリーニングにより回収したトナーを、適宜のリサイクルシステムにより再び現像機構に戻してこれを再使用する。図4はリサイクルシステムの一例を示す説明図である。20は潜像担持体、22は現像機構、24はクリーニング機構、29はリサイクル機構、41は磁気ブラシ機構、42はトナー受入れ分配機構、43はスクリューコンベア、44は第1スクリュー、45は第2スクリューである。この例の装置は、第1スクリュー44と第2スクリュー45によりスクリューコンベア43よりのトナーをトナー受入

れ分配機構42に供給するようにしたものである。

【0041】すなわち、第1スクリュー44および第2スクリュー45は、それぞれ内部に回転軸とこの回転軸に沿ってスパイラル状に設けた羽根を有し、第1スクリュー44においては、スクリューコンベア43により送られたトナーが回転軸の回転に伴って羽根により順次押し上げられて第2スクリュー45に送られ、この第2スクリュー45においては、第1スクリュー44と同様の原理で水平方向にトナーが順次送られてトナー受入れ分配機構42に供給され、回収されたトナーが再び潜像担持体20上の静電潜像の現像に供される。

【0042】(定着工程) 転写工程によって、未定着トナー画像が転写された記録材を、加熱定着機構により定着処理し、記録材上に定着トナー画像を形成する。

【0043】

【実施例】以下、本発明の実施例を比較例とともに説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されない。

〔結晶性ポリエステル1〕セバシン酸1500gと、ヘキサメチレングリコール964gとを、温度計、ステンレススチール製攪拌器、ガラス製窒素ガス導入管および流下式コンデンサーを備えた容量5リットルの丸底フラスコに入れ、このフラスコをマントルヒーターにセットし、ガラス製窒素導入管より窒素ガスを導入して反応器内を不活性雰囲気に保った状態で昇温させた。次いで、p-トルエンスルホン酸13.2gを加えて温度150℃で反応させた。エステル化反応によって流出した水の量が250mlに達した時に反応を停止させ、反応系を室温に冷却して、分子末端に水酸基を有するポリヘキサメチレンセバケートよりなる結晶性ポリエステル1を得た。この結晶性ポリエステル1の融点Tmは64℃、重量平均分子量Mwは14,000であった。なお、融点Tmおよび重量平均分子量Mwの測定法は、特開昭63-27855号および同63-27856号公報に記載された方法と同様である。

【0044】〔結晶性ポリエステル2〕結晶性ポリエステル1と同様の製造方法により、Tm=77℃、Mw=8,370のポリデカメチレンアジペートよりなる結晶性ポリエステル2を得た。

【0045】〔無定形ビニル重合体1〕容量1リットルのセパラブルフラスコにトルエン100重量部を入れ、その中に、高分子量成分用単量体として、スチレン75重量部と、n-ブチルアクリレート25重量部と、過酸化ベンゾイル0.2重量部とを加えて、フラスコ内の気相を窒素ガスによって置換した後、温度80℃に昇温して当該温度に15時間保って第1段重合を行った。な

* 【母体粒子1】

バインダー樹脂1

カーボンブラック(モーガルL, キャボット社製)

パラフィンワックス

(ザールワックスH1, ザールマークティング社製)

* お、前記高分子量成分用単量体の単独重合におけるMwは461,000、ガラス転移点Tgは61℃である。次いで、フラスコ内を温度40℃に冷却して、その中に、低分子量成分用単量体として、スチレン85重量部と、n-ブチルアクリレート10重量部と、アクリル酸5重量部と、過酸化ベンゾイル4重量部とを加えて、温度40℃において2時間攪拌を続けた後、温度を80℃に再昇温してその温度に8時間保って第2段重合を行った。なお、前記低分子量成分用単量体の単独重合におけるMwは8,200、Tgは64℃である。

【0046】次に、フラスコ内に、多価金属化合物である酸化亜鉛0.5gを添加し、還流温度に保持して攪拌しながら2時間にわたり反応を行った。さらに、トルエンをアスピレーターおよび真空ポンプにより留去して、ビニル重合体のカルボキシル基に酸化亜鉛が反応してイオン架橋結合が形成されてなる無定形ビニル重合体1を得た。この無定形ビニル重合体1は、GPCによる分子量分布においてピークが2つ存在し、高分子量側のピーク分子量は363,000、低分子量側のピーク分子量は7,590である。また、Mwは165,000、比Mw/Mnの値は25.9、Tgは62℃、軟化点は130℃である。

【0047】〔バインダー樹脂1〕

前記結晶性ポリエステル1	20重量部
前記無定形ビニル重合体1	80重量部
p-トルエンスルホン酸	0.05重量部
キシレン	100重量部

以上の材料を、容量3リットルのセパラブルフラスコに入れ、温度150℃で1時間にわたり還流させ、次いでキシレンをアスピレータおよび真空ポンプにより留去して、結晶性ポリエステルと無定形ビニル重合体とが化学的に結合されたバインダー樹脂1を得た。このバインダー樹脂1のTgは60℃、軟化点は110℃である。

【0048】〔バインダー樹脂2〕

前記結晶性ポリエステル1	15重量部
前記無定形ビニル重合体1	85重量部
p-トルエンスルホン酸	0.05重量部
キシレン	100重量部

以上の材料を用いて、バインダー樹脂1と同様にして、Tgが61℃、軟化点が115℃のバインダー樹脂2を得た。

【0049】〔バインダー樹脂3〕(比較例用)

スチレン-アクリル共重合体樹脂(グッドイヤー社製プライオリティAC)

【0050】

100重量部
10重量部
3重量部

アルキレンビス脂肪酸アミド
(ヘキストワックスC, ヘキスト社製)

以上の材料を混合し、加熱ロールにより溶融混練し、冷却した後、粗粉碎し、風力分級機により分級して、平均粒径8.5 μmの母体粒子1を得た。

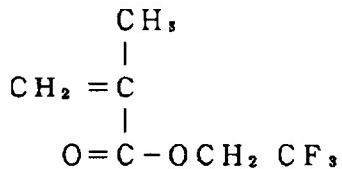
【0051】〔母体粒子2〕母体粒子1の製造において、バインダー樹脂1をバインダー樹脂2に変更したほかは同様にして母体粒子2を得た。

【0052】〔母体粒子3〕母体粒子1の製造において、バインダー樹脂1をバインダー樹脂3に変更したほかは同様にして母体粒子3を得た。

【0053】〔樹脂微粒子1〕下記化7で示すフッ素化アルキルメタクリレートを重合させて、1次粒子の平均粒径が100nmの樹脂微粒子1を得た。この樹脂微粒子1のガラス転移点は74℃、軟化点は158℃である。

【0054】

【化7】

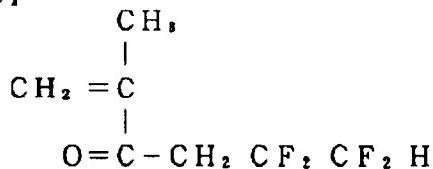


【0055】〔樹脂微粒子2〕前記化7で示すフッ素化アルキルメタクリレート70重量部と、メチルメタクリレート30重量部とを重合させて、1次粒子の平均粒径が70nmの樹脂微粒子2を得た。この樹脂微粒子2のガラス転移点は87℃、軟化点は120℃である。

【0056】〔樹脂微粒子3〕下記化8で示すフッ素化アルキルメタクリレート35重量部と、メチルメタクリレート65重量部とを重合させて、1次粒子の平均粒径が70nmの樹脂微粒子3を得た。この樹脂微粒子3のガラス転移点は98℃、軟化点は148℃である。

【0057】

【化8】



【0058】〔樹脂微粒子4〕前記化7で示すフッ素化アルキルメタクリレート80重量部と、スチレン20重量部とを重合させて、1次粒子の平均粒径が100nmの樹脂微粒子4を得た。この樹脂微粒子4のガラス転移点は78℃、軟化点は158℃である。

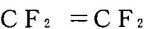
【0059】〔樹脂微粒子5〕(比較例用)

前記化7で示すフッ素化アルキルメタクリレート30重量部と、スチレン70重量部とを重合させて、1次粒子

の平均粒径が80nmの樹脂微粒子5を得た。この樹脂微粒子5のガラス転移点は83℃、軟化点は156℃である。

【0060】〔樹脂微粒子6〕(比較例用)

下記式で示すテトラフルオロエチレンを重合させて1次粒子の平均粒径が120nmの樹脂微粒子6を得た。



10 【0061】〔樹脂微粒子7〕(比較例用)
2-2'アゾビス(2-アミジノプロパン)二塩酸塩を重合開始剤として用い、スチレン75重量部、メチルメタクリレート5重量部、n-ブチルアクリレート20重量部を重合させて1次粒子の平均粒径が60nmの樹脂微粒子7を得た。この樹脂微粒子7のガラス転移点は68℃、軟化点は150℃である。

【0062】〔樹脂微粒子8〕(比較例用)

前記化7で示すフッ素化アルキルメタクリレートを重合させて1次粒子の平均粒径が100nmの樹脂微粒子8を得た。この樹脂微粒子8のガラス転移点は74℃、軟化点は163℃である。

【0063】〔実施例1〕

母体粒子1 97重量部

樹脂微粒子1 3重量部

以上の材料を高速攪拌型混合機「LMA-5」(奈良機械製作所製)により10分間攪拌混合して、樹脂微粒子を母体粒子に静電的に付着させた。次いで、これらを「奈良ハイブリダイゼーションシステムNHS-1」(奈良機械製作所製)に移し、衝撃羽根の回転数を6,

30 000 rpm、周速を75m/secとして5分間にわたり機械的衝撃力を加えて、母体粒子の表面に樹脂微粒子を固着させてなる処理粒子(シリカ未処理トナー)を得た。なお、この時の品温は43℃であった。前記処理粒子の100重量部に、シリカ微粒子「R-972」

(日本エアロジル社製)を1.1重量部、ステアリン酸亜鉛を0.1重量部添加し、ヘンシェルミキサーにより混合して本発明のトナーA(シリカ処理トナー)を得た。このトナーAは、電子顕微鏡による表面観察および透過型電子顕微鏡による観察により、母体粒子の表面に静電的に付着していた樹脂微粒子が、母体粒子の表面に強固に固着された状態となっていることが認められた。

【0064】〔実施例2〕

母体粒子2 97重量部

樹脂微粒子1 3重量部

以上の材料を用いて実施例1と同様にして処理粒子を得た。この処理粒子に実施例1と同様にして「R-972」およびステアリン酸亜鉛を添加混合して本発明のトナーBを得た。

【0065】〔実施例3〕

母体粒子2 97重量部

樹脂微粒子 2 3 重量部

以上の材料を用いて実施例 1 と同様にして処理粒子を得た。この処理粒子に実施例 1 と同様にして「R-972」およびステアリン酸亜鉛を添加混合して本発明のトナーCを得た。

【0066】 [実施例 4]

母体粒子 2 95 重量部

樹脂微粒子 3 5 重量部

以上の材料を用いて実施例 1 と同様にして処理粒子を得た。この処理粒子に実施例 1 と同様にして「R-972」およびステアリン酸亜鉛を添加混合して本発明のトナーDを得た。

【0067】 [実施例 5]

母体粒子 2 97 重量部

樹脂微粒子 4 3 重量部

以上の材料を用いて実施例 1 と同様にして処理粒子を得た。この処理粒子に実施例 1 と同様にして「R-972」およびステアリン酸亜鉛を添加混合して本発明のトナーEを得た。

【0068】 [比較例 1]

母体粒子 2 97 重量部

樹脂微粒子 5 3 重量部

以上の材料を用いて実施例 1 と同様にして処理粒子を得た。この処理粒子に実施例 1 と同様にして「R-972」およびステアリン酸亜鉛を添加混合して比較用のトナーaを得た。

【0069】 [比較例 2]

母体粒子 4 97 重量部

樹脂微粒子 6 3 重量部

以上の材料を用いて実施例 1 と同様にして処理粒子を得た。この処理粒子に実施例 1 と同様にして「R-972」およびステアリン酸亜鉛を添加混合して比較用のトナーbを得た。

【0070】 [比較例 3]

母体粒子 1 95 重量部

樹脂微粒子 7 5 重量部

以上の材料を用いて実施例 1 と同様にして処理粒子を得た。この処理粒子に実施例 1 と同様にして「R-972」およびステアリン酸亜鉛を添加混合して比較用のトナーcを得た。

【0071】 [比較例 4]

母体粒子 2 97 重量部

樹脂微粒子 8 3 重量部

以上の材料を用いて実施例 1 と同様にして処理粒子を得た。この処理粒子に実施例 1 と同様にして「R-972」およびステアリン酸亜鉛を添加混合して比較用のトナーdを得た。以上の実施例および比較例における母体粒子と樹脂微粒子の組合せを後記表 1 にまとめて示す。

【0072】 [テスト 1] 低温定着性の評価

本発明のトナーA~E および比較用のトナーa~d のそ

れぞれと、銅一亜鉛系フェライト芯材の表面にシリコーン樹脂を被覆してなる平均粒径 80 μm のキャリア（パウダーテック社製）とを、常温常湿下 (20°C, 60% RH) 、 YGG (ヤヨイ社製) で 20 分間混合して、トナー濃度が 4 重量% の 2 成分現像剤を調製した。これらの 2 成分現像剤を用いて、正帯電有機光導電性感光体、2 成分現像剤用の現像器、熱ローラ定着器を備え、熱ローラの設定温度を可変調整できるように改造した電子写真複写機「U-Bix 1550MR」（コニカ（株）

10 改造機により、熱ローラの線速度を 139 mm/秒に設定し、バックアップローラの温度を熱ローラの設定温度よりも低く保った状態で、熱ローラの設定温度を 100 / 240 °C の範囲内で段階的に変化させながら、定着トナー像を形成するテストを行った。

【0073】 得られた定着トナー像の画像進行方向に対する手前側端部を、こすり試験機により一定の荷重をかけてこすった後、マイクロデンシメータで当該端部の定着トナー像の残存率を測定し、この残存率が 80 % 以上であるときの熱ローラの設定温度の最低値(定着最低設定温度) を求めて低温定着性を評価した。このテストで使用した熱ローラ定着器は、表層が PFA (テトラフルオロエチレン-パーカルオロアルキルビニルエーテル共重合体) よりなる直径 30 mm φ の熱ローラと、表層が PFA により被覆されたシリコーンゴムよりなるバックアップローラとを有しており、線圧 0.8 kg/cm、ニップ幅 4.3 mm で、シリコーンオイル等の離型剤の塗布機構は備えていないものである。

【0074】 [テスト 2] 離型性の評価

テスト 1 と同様にして、いわゆるべた黒の原稿を用いて、熱ローラの設定温度を変化させて定着トナー像を形成するテストを行った。得られた定着トナー像を目視で観察して、ベタ黒部上に定着器の分離爪の跡が残っているか否かを調べた。

【0075】 [テスト 3] 耐オフセット性の評価

バックアップローラを熱ローラの設定温度に近い温度に保った状態としたほかは前記テスト 1 と同様にして、定着トナー像を形成し、その後、白紙の転写紙を同様の条件下で熱ローラ定着器に送ってこれにトナー汚れが生ずるか否かを目視により観察する操作を、熱ローラの各設定温度において行い、トナー汚れが生じたときの最低の設定温度（オフセット発生温度）を求めた。

【0076】 [テスト 4] 帯電性の評価

テスト 1 で調製した 2 成分現像剤の摩擦帶電量を 350 メッシュのステンレス網を通してブローオフ法により測定した。ブローオフ圧力は 0.2 kg/cm² 、ブローオフ時間は 3 sec とした。さらに、シリカ微粒子とステアリン酸亜鉛を添加しないトナー（シリカ未処理トナー）を同様にキャリアと混合してその帶電量を測定した。

【0077】 [テスト 5] 流動性の評価

川北式カサ密度測定器によりシリカ未処理トナーおよび

シリカ処理トナーの静カサ密度を測定した。

【0078】〔テスト6〕耐久性の評価

図3に示す現像機構、図4に示すリサイクル機構を有する図2に示すような画像形成装置により常温常湿環境下(20°C, 60%RH)において10万回にわたる実写テストを行い得られた画像を目視で評価した他に次の評価を行った。

(a) トナー帶電量

前記テスト4と同様にして測定した。

(b) キャリア汚染度

界面活性剤を用いて現像剤からキャリアだけを分離する。そのキャリア3gを100mlのメチルエチルケトン中に入れ、被覆樹脂を溶かし、その溶液の500nmにおける透過率を分光光度計「330型日立自記分光光度計」で測定し、その値をキャリア汚染度とした。

【0079】なお、現像条件は、以下のとおりであり、定着ローラの設定温度は150°Cである。

潜像担持体：正帯電有機光導電性感光体

最高電位 680V

周速 240mm/sec

外径 100mm

現像器

現像剤搬送担持体と潜像担持体との間隙 500μm

現像剤搬送担持体と穂立ち規制板との間隙 450μm

現像剤搬送担持体に印加する直流バイアス電圧 150V*

* 現像剤搬送担持体の周速 613mm/sec

現像剤搬送担持体の外径 40mm

以上のテストの結果を後記表2および表3に示す。

【0080】

【表1】

	母粒子	樹脂微粒子
実施例1	母粒子1	樹脂微粒子1
実施例2	母粒子2	樹脂微粒子1
実施例3	母粒子2	樹脂微粒子2
実施例4	母粒子2	樹脂微粒子3
実施例5	母粒子2	樹脂微粒子4
比較例1	母粒子2	樹脂微粒子5
比較例2	母粒子3	樹脂微粒子6
比較例3	母粒子1	樹脂微粒子7
比較例4	母粒子2	樹脂微粒子8

【0081】

【表2】

	最低定着温度 (°C)	定着器の 分離爪の跡	オフセット 発生温度 (°C)	帶電量 (μC/g)		静カサ密度 (g/cc)	
				シリカ未処理	シリカ処理	シリカ未処理	シリカ処理
実施例1	135	○	200	-24	-26	0.28	0.36
実施例2	140	○	210	-25	-27	0.29	0.37
実施例3	140	○	210	-22	-26	0.27	0.37
実施例4	140	○	210	-20	-26	0.26	0.36
実施例5	140	○	210	-21	-27	0.28	0.37
比較例1	145	○	205	-10	-25	0.22	0.35
比較例2	185	×	240	-45	-37	0.27	0.37
比較例3	140	×	200	-1	-17	0.20	0.36
比較例4	150	×	190	-23	-25	0.25	0.36

【0082】

【表3】

	帯電量 ($\mu\text{C/g}$)		キャリア汚染度 (%)		画質
	スタート	10万回後	スタート	10万回後	
実施例 1	-2.6	-2.4	9.8	7.5	10万回まで画質良好
実施例 2	-2.7	-2.6	9.8	8.0	10万回まで画質良好
実施例 3	-2.6	-2.5	9.8	7.5	10万回まで画質良好
実施例 4	-2.6	-2.3	9.8	7.1	10万回まで画質良好
実施例 5	-2.7	-2.6	9.8	7.8	10万回まで画質良好
比較例 1	-2.5	-8 ^{**}	9.8	5.2 ^{**}	3万回以降、カブリ、トナー飛散が多く、5万回でテストを中止。
比較例 2	-3.7	-4.2	9.8	6.5	定着性が不十分で、オフセットが目立った。画像濃度が低く、画質が悪い。
比較例 3	-1.7	-3 ^{**}	9.8	5.0 ^{**}	1万回以降、カブリ、トナー飛散が多く、3万回でテストを中止。
比較例 4	-2.5	-2.0	9.8	7.0	1. 5万回以降、定着ローラ汚れによる画像汚れが発生した。また、ベタ黒通紙時の爪跡が顕著。

* 1 … 5万回後のデータ

* 2 … 3万回後のデータ

【0083】表2および表3から、本発明のトナーA～Eは、低温定着性、離型性、耐オフセット性が良好で、十分に広い定着適正温度領域を有するものである。さらに、シリカ微粒子と添加しなくても適当な負帯電性と十分な流動性を有するために、トナーリサイクルシステムを採用した画像形成装置においてトナー中にシリカが埋没しても負帯電性を示し流動性が大きく低下する事がない。従って、10万回までトナー帯電量は安定に推移し、カブリがなく画像濃度の高い良好な画像が得られる。また、表面エネルギーの小さい含フッ素樹脂微粒子をトナー表面に固着しているため、キャリアへのトナースペントが減少し、この点からも現像剤寿命が向上する。また、感光体や現像スリーブへのフィルミングもまったく認められなかった。

【0084】これに対して、比較用のトナーaでは、シリカ未処理トナーの帯電量、流動性が低いために、実写テストでは帯電量が次第に低下し、3万回以降カブリが多く画像濃度の低い不鮮明な画像となり、トナー飛散も激しかった。また、比較用のトナーbは、低温定着性、離型性に劣り、さらにトナー帯電量が高すぎるために画像濃度の低い画像しか得られなかつた。また、比較用のトナーcは、シリカ未処理トナーの帯電量が非常に低いため、実写テストでは帯電量が急激に低下し、1万回以降カブリが多く画像濃度の低い不鮮明な画像となり、トナー飛散も激しかったため3万回でテストを打ち切つた。また、キャリアへのトナースペントも多かつた。さらに、比較用のトナーdは、離型性、耐オフセット性、低温定着性に劣り、1.5万回以降定着ローラ汚れによる画像汚れが発生した。また、ベタ黒画像上に顕著な定

着器の分離爪の跡が発生した。

【0085】

【発明の効果】本発明の負帯電性トナーによれば、低温で定着が可能であって、耐フィルミング性を改善することができ、シリカ未処理トナーに適正な負帯電性を付与することができ、シリカ未処理トナーの流動性を向上することができ、キャリアへのトナースペントを低減することができる。本発明の画像形成方法は、トナーリサイクルシステムを採用した場合に、画質の良好な画像が得られる画像形成方法を提供することにある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の負帯電性トナーの製造に使用することができるハイブリダイザーの一例を示す説明図である。

【図2】本発明の画像形成方法に使用することができる画像形成装置の一例を示す説明図である。

【図3】本発明の画像形成方法に使用することができる現像装置の説明図である。

【図4】本発明の画像形成方法に使用することができるトナーリサイクル装置の説明図である。

【符号の説明】

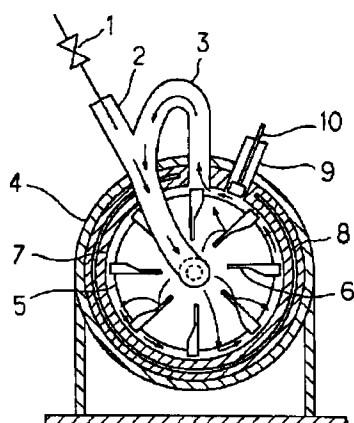
1	粉体投入弁	2	粉体投入
	シート		
3	循環回路	4	ケーシング
	グ		
5	回転盤	6	ブレード
7	ステーキー	8	冷却または加熱用のジャケット
9	粉体排出シート	10	粉体排出弁

21

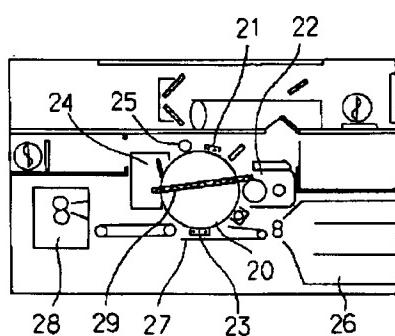
22

2 0 潜像担持体	2 1 帯電極	* 3 3 補助搅拌ローラ	3 4 トナー搬
2 2 現像機構 極	2 3 転写分離	送スクリュー	3 6 ドクター
2 4 クリーニング機構 ブ	2 5 除電ラン	3 5 積立ち規制板 ブレード	4 2 トナー受
2 6 紙機構	2 7 搬送機構	4 1 磁気ブラシ機構	4 4 第1スク
2 8 定着機構 ル機構	2 9 リサイク	入れ分配機構	
3 1 現像剤搬送担体 ーラ	3 2 主搅拌口	4 3 スクリューコンベア リュー	
		4 5 …第2スクリュー	
		* 10	

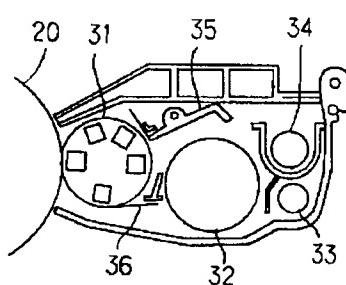
【図1】



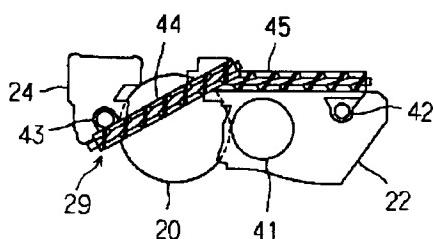
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

識別記号 庁内整理番号

F I

G 0 3 G 9/08

技術表示箇所

3 7 2

3 8 1

(72) 発明者 長瀬 達也

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内

(72) 発明者 中村 信一

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内

(72) 発明者 鈴木 百合子

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内